Aus der urologischen Abteilung der chirurgischen Klinik
der Charité zu Berlin
Leiter: Prof. Dr. Ringleb

Ueber die Entfernung von Harnleitersteinen auf natürlichem Wege

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Ewald Lebbin
aus Gütersloh

Tag der Promotion: 17. 1. 1940

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 523

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. L. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Ringleb

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550812_0264

Im Verlauf der letzten Jahrzehnte hat die Therapie der Harnleitersteine verschiedene Wandlungen erfahren. So versuchte man vor der Entwicklung der Nierenchirurgie die spontane Ausstoßung des Konkrementes mit diätetischen und hydrotherapeutischen Maßnahmen zu erreichen. Diese Mittel genügten aber bei weitem nicht, um die lebensgefährdenden Komplikationen eines eingeklemmten Harnleitersteines abzuwenden. Wenn der spontane Abgang eines Verschlußsteines des Harnleiters nicht eintrat, dann drohte dem Patienten das Schicksal einer letalen Urämie. Erst nachdem Bardenheuer im Jahre 1882 die erste Ureterolithotomie gelungen war (Jeanbrau), eroberte sich in den folgenden Jahren das aktiv chirurgische Vorgehen eine prävalierende Stellung in der Behandlung von Ureterkonkrementen. Aber bereits bald nach der Jahrhundertwende erhoben sich mahnende Stimmen, die eine stärkere Zurückhaltung vom operativen Eingriff forderten. Diese Forderung wurde dadurch begründet, daß man seit der Erfindung des Kystoskops die Möglichkeit hatte, mit dem Harnleiterkatheter intraureterale Manipulationen vorzunehmen, die oft zum Abgang des Steines führten. Unterstützt wurde die Forderung nach dieser konservativen Therapie durch die hohe Zahl von Rezidiven, die nach chirurgischen Eingriffen beobachtet wurden (Kneise).) Das Bestreben, Harnleitersteine auf natürlichem Wege zu entfernen, hat dann in den folgenden Jahren bis zur Gegenwart die Anwendung vieler neuer Methoden veranlaßt. Es sind die verschiedensten Instrumente konstruiert worden mit dem Zweck, den Stein aus dem Harnleiter in die Blase zu befördern. In der gleichen Absicht schlug auch die medikamentöse Therapie manche Wege ein, um den Abgang des Uretersteines zu erreichen, so durch größere perorale Glyceringaben, vermehrte Diurese oder durch pharmakologische Beeinflussung des Tonus der Harnleitermuskulatur. Die chirurgische Behandlung der Ureterkonkremente ist heute gegenüber der konservativen Therapie mehr in den

Hintergrund getreten. Nach Ansicht der meisten Urologen und Chirurgen ist der operative Eingriff nur bei den Steinen anzuwenden, die nach wiederholten konservativen Maßnahmen nicht abgehen oder deren Größe von vornherein einen Spontanabgang ausschließt; eine Indikation zur Steinentfernung auf operativem Wege besteht auch dann, wenn eine schwere Infektion der Harnwege hinzugetreten ist oder urämische Erscheinungen eine sofortige Beseitigung des Abflußhindernisses verlangen.

Die Steinkrankheit der Harnwege ist schon sehr lange bekannt und bereits Hippokrates hat eine Beschreibung der einzelnen Symptome und der Therapie gegeben. Früher war die Steinkrankheit ein sehr verbreitetes Leiden, das aber während der letzten Jahrhunderte ständig an Häufigkeit abgenommen hat. Seit einigen Jahren ist von vielen Seiten wieder eine beträchtliche Zunahme der Harnsteine festgestellt worden. Boeminghaus, Blum u. a. haben das vermehrte Auftreten von Steinfällen nur in Deutschland, bzw. in den mitteleuropäischen Ländern feststellen können, während nach Lauber diese Beobachtung in ganz Europa gemacht wurde. Im Zusammenhang mit der allgemeinen Zunahme von Harnsteinen seit ungefähr 1925 ist auch ein außerordentlicher Anstieg der Fälle von Uretersteinen zu verzeichnen (Zeiß, Boeminghaus), der besonders durch das häufigere Auftreten von Oxalatkonkrementen bedingt ist (Lever). Uebereinstimmend ist man heute der Ansicht, daß es sich bei der anwachsenden Zahl von Harnsteinen — Kneise und Beyer sprechen von einer Harnsteinwelle — um eine tatsächliche Zunahme handelt, die nicht nur auf einer häufigeren Diagnosestellung infolge verfeinerter urologischer Untersuchungsmethoden beruht. Die Ursache für diesen auffallenden Anstieg der Harnsteinfälle harrt noch der Aufklärung, wie die Entstehung der Steine überhaupt. Ueber dieses Problem gibt es die verschiedensten Anschauungen und Vermutungen.

In der Literatur weichen die Angaben über das Auftreten der Harnleitersteine nur wenig voneinander ab. Beim männlichen Geschlecht werden Uretersteine wesentlich häufiger gefunden als bei der Frau, und zwar überwiegen nach Majanz, Frangenheim die Männer ungefähr

im Verhältnis 2 : 1, Thomas und Tomikawa stellten sogar ein dreimal so häufiges Vorkommen bei Männern fest. Nach Ansicht verschiedener Autoren kommen die Harnleitersteine meistens zwischen dem 30.—40. Lebensjahr vor. Rubritius berichtet, daß 61 % seiner Patienten die ersten Anzeichen ihres Leidens in diesem Alter verspürten. Auf das relativ häufige Vorkommen von Ureterkonkrementen bei Kindern weist Bachrach hin; er ist der Ansicht, daß bei Kindern oft ein vollkommen symptomloser Abgang von Steinen erfolgt, da der juvenile Harnleiter sehr dehnbar ist und ein verhältnismäßig weites Lumen im Vergleich zum Nierenbecken besitzt, so daß die im Nierenbecken entstandenen Konkremente leicht den Ureter passieren können.

In der überwiegenden Mehrzahl treten die Harnleitersteine als Solitärsteine auf (Rubritius). So berichtet Peacock, daß nur in 4 % seiner Fälle mehrere Steine im Harnleiter vorhanden waren. Jeanbrau gibt in seiner zusammenfassenden Arbeit an, daß er unter 220 Fällen von Ureterkonkrementen nur 21mal multiple Steine fand. Braasch und Moore beobachteten nur in dem 17. Teil bei rund 300 Fällen das Vorhandensein mehrerer Konkremente, Majanz dagegen in 22 % seiner Fälle. Das gleichzeitige Auftreten von Steinen in beiden Harnleitern ist ebenfalls ein seltenes Ereignis. Bumpus und Scholl berichten (nach Bachrach), daß sie bei 648 Uretersteinoperationen nur 8mal ein doppelseitiges Vorkommen von Harnleitersteinen beobachtet haben. Jeanbrau hat ein gleichzeitiges Vorhandensein auf beiden Seiten in 3,63 % seiner Fälle festgestellt.

Form und Größe von Harnleitersteinen sind außerordentlich mannigfaltig und durch die verschiedensten Momente bedingt. Im allgemeinen ist bei fast allen Konkrementen im Harnleiter die länglich-rundliche Form vorherrschend. Nach Rubritius und Jeanbrau ist die typische Gestalt dattel- oder olivenkernförmig. Bei multiplen, dicht beieinanderliegenden Steinen hat Frangenheim, wie bei Gallensteinen, facettierte Formen gefunden. Die Möglichkeit eines Spontanabganges des Steines ist neben seiner Größe in weitem Maße von der Beschaffenheit seiner Oberfläche abhängig, die durch die chemische Zusammensetzung des Konkrementes bedingt ist. Die Steine mit

glatter Oberfläche bestehen hauptsächlich aus Phosphat- oder Uratablagerungen; Brandesky fand sie in 42 % bzw. 26 % seiner Beobachtungen, nach Jeanbrau jedoch kommen sie seltener vor. Im Gegensatz dazu stehen die Oxalatkonkremente, die eine maulbeerförmige oder stachlig-höckrige Oberfläche haben und bereits als stecknadelkopfgroße Steine eine Verlegung des Harnleiters herbeiführen können (Braasch, Moore). Die Oxalatsteine werden häufig beobachtet; nach Lever ist die allgemeine Zunahme der Harnleitersteine hauptsächlich auf das vermehrte Auftreten der Oxalatkonkremente zurückzuführen. Wenn sich ein Stein im Harnleiter einklemmt, dann kann die sekundäre Stauung und die meistens hinzutretende Infektion ein starkes Wachstum des Konkrementes durch Apposition von Harnsalzen veranlassen (Kneise). Es sind Steine beobachtet worden, bei denen das Wachstum so hochgradig war, daß sie das Ureterlumen auf größere Strecken vollständig ausfüllten. Derartige Steine sind von verschiedenen Autoren beschrieben worden. So entfernte Goldmann einen Stein von 18 cm Länge und 9 cm Durchmesser, der 125 g wog, Specklin einen solchen von 12 cm Länge und 51 g. Das Gewicht eines Steines ist durch seine Größe und durch seine chemische Zusammensetzung bedingt. Der schwerste Stein ist wohl von Carless gefunden worden (nach Schmidt), der ein Uratkonkrement von 803 g entfernte. Da aber die Steine im allgemeinen außerordentlich langsam wachsen, vergehen viele Jahre bis ein Konkrement solche Dimensionen erreicht hat. Allmählich wird aber auch der Harnleiter durch den heranwachsenden Stein schwer geschädigt und in seinem Aufbau derart verändert, daß eine vollständige Atonie der Muskulatur eintritt. Diese Atonie erklärt auch, daß bei den ganz großen Steinen nur selten Koliken auftreten (Schultheis), während andererseits gerade die kleinsten Steine oft die stärksten Beschwerden verursachen.

Die Harnleitersteine sind nach Ansicht von Joseph und Majanz ausschließlich aus dem Nierenbecken herabgewanderte Konkremente, sog. Sekundärsteine, die auf ihrem Weg in die Blase besonders gern an den physiologischen Engen des Harnleiters steckenbleiben. Ihnen gegenüber

geben Boeminghaus, Suter, Kraus und Rubritius die Möglichkeit einer autochthonen Steinbildung im Harnleiter, infolge Veränderungen der Harnleiterwand selbst, zu, sehen sie aber immerhin als ein recht seltenes Ereignis an. Während die eben genannten Autoren die primäre Steinbildung im Ureter ganz ablehnen bzw. als selten möglich ansehen, behauptet Hunner ganz entschieden, daß sich häufig Konkremente im Harnleiter selbst bilden infolge einer Urinstagnation oberhalb von Ureterstrikturen. Frangenheim weist darauf hin, daß nicht nur durch Stenosen sondern auch durch Dilatation des Ureters die primäre Steinbildung begünstigt wird, da die mangelnde Elastizität der Wand eines erweiterten Harnleiters eine Verlangsamung des Harnstromes zur Folge hat. Die Veranlassung zur primären Konkrementbildung geben ferner ulceröse Prozesse der Harnleiterwand und Adhäsionen (Moerad), Schleimhautfalten und Abnormitäten im Ureterverlauf (Rivoir). An allen diesen pathologisch veränderten Stellen des Harnleiters können natürlich auch die von der Niere herabgewanderten Konkremente festgehalten werden. Von größerer Bedeutung für die Passage von abgehenden Konkrementen sind aber die drei natürlichen Verengerungen des normalen Ureters, an denen sich die Steine mit Vorliebe festsetzen. Außer an diesen besonders prädestinierten Stellen kann jedoch ein Stein — wie Fabricant hervorhebt — überall im Harnleiter steckenbleiben.

Am normalen Ureter kann man drei Abschnitte unterscheiden, den lumbalen, den pelvinen und den intramuralen, die durch die physiologischen Engen begrenzt werden. Die obere physiologische Enge liegt am Abgang des Harnleiters aus dem Nierenbecken etwa in Höhe des unteren Nierenpoles (Jeanbrau). Die zweite Enge befindet sich an der Stelle, wo der Harnleiter über die Linea terminalis in das Becken eintritt und die iliakalen Gefäße kreuzt. Am Fundus der Blase dringt der Harnleiter in die Blasenwand ein und bildet hier die dritte, am tiefsten gelegene Verengerung. Zwischen den einzelnen Engen besitzt der Ureter nach Jeanbrau jedesmal eine spindelförmige Auftreibung. Ueber die Durchmesser der einzelnen Engen finden sich in der Literatur verschiedene Angaben; insbesondere

herrscht keine einheitliche Meinung darüber, welche der Engen den kleinsten Durchmesser besitzt. Robinson hält die obere Enge am Abgang des Harnleiters aus dem Nierenbecken für die engste Stelle; Ringleb, Majanz, Rivoir sind der Ansicht, daß die Verengerung des Ureters in der der Nähe der Blase am größten ist. Die letzte Ansicht scheint durch die Tatsache bewiesen, daß eine ganze Reihe von Autoren (Braasch, Moore, Israel, Voelcker) die meisten Konkremente im pelvinen Abschnitt des Harnleiters oberhalb der dritten Enge gefunden haben, trotzdem dieser Abschnitt die stärksten peristaltischen Fähigkeiten besitzt und im Hinblick hierauf die günstigsten Bedingungen zur Austreibung des Steines vorliegen (Rivoir). Der Durchtritt von Konkrementen durch die dritte natürliche Enge wird noch besonders dadurch erschwert, daß der Harnleiter beim Uebergang in die Pars intramuralis einen Winkel von 90—135° und mehr bildet.. Das häufige Steckenbleiben von Steinen im unteren Drittel des Harnleiters findet also seine Erklärung in der starken Verengerung und der winkligen Abknickung des Ureters in dieser Gegend. Dementsprechend sind auch die prozentualen Angaben: Majanz fand 79,5 % aller Harnleitersteine im pelvinen Teil des Ureters, nach Vogel sind es $^2/_3$ aller Konkremente, die in diesem Abschnitt festgehalten werden. Nach der Häufigkeit ihres Sitzes stehen an 2. Stelle die Konkremente im lumbalen Harnleiterabschnitt und zwar vor der Kreuzung mit den iliakalen Gefäßen; hier fand Jeanbrau 22 %, Joseph 18 % aller Steine.

Symptomatologie.

Die Harnleitersteine verursachen eine Reihe von klinischen Erscheinungen, unter denen vor allem drei klassische Symptome eine führende Rolle spielen: Schmerz, Hämaturie und Abgang von Steinen. Sehr oft treten zu diesen Symptomen noch einige andere hinzu, die besonders ausgeprägt sind bei eingeklemmten Steinen im unteren Teil des Harnleiters. Der Schmerz, der meist in Form der Ureterkolik auftritt, ist von allen Symptomen das alarmierend-

ste. Er ist kein konstantes Symptom; denn in manchen Fällen von Uretersteinen fehlen kolikartige Schmerzen vollkommen und es treten nur unbestimmte, dumpfe Schmerzen in der Nierengegend auf (Bachrach). Schließlich gibt es Fälle von Harnleitersteinen, bei denen überhaupt keine Schmerzen aufgetreten sind (Kielleuthner, Frangenheim), Kraus ist sogar der Ansicht, daß die Mehrzahl der Konkremente einen intakten Harnleiter mit normalem Muskeltonus ohne jegliche Beschwerden passieren kann. Die meisten Autoren behaupten jedoch, daß Schmerzen in irgendeiner Form zum Krankheitsbild der Ureterolithiasis gehören und ihr Fehlen als seltenes Ereignis gewertet werden muß.

Die Harnleiterkolik setzt in der Regel ganz spontan ein, oft nach vorausgegangener mechanischer Erschütterung des Körpers, nach anstrengender körperlicher Tätigkeit oder nach Kälteeinwirkung. Die äußerst heftigen subjektiven Schmerzen haben einen krampfartigen Charakter; sie sind nicht scharf umschrieben und werden von den Patienten oft auf die verschiedensten Körperstellen lokalisiert (Fillenz, Haas). Meistens gehen sie von der Nierengegend aus und strahlen dem Verlauf des Harnleiters entsprechend in die Gegend der Blase, in die Genitalien, den Damm, das Gesäß und in die Innenseite des Oberschenkels aus. Während der Kolik beobachtete Ebstein oft, daß die Patienten über Parästhesien (Taubsein, Eingeschlafensein) im Oberschenkel klagten. Frangenheim weist besonders darauf hin, daß bei tiefsitzenden Harnleitersteinen die schmerzhaften Ausstrahlungen in die Blasengegend charakteristisch sind und sich nur auf die entsprechende Blasenhälfte erstrecken. Ueberhaupt bleiben die Schmerzen in der Regel auf eine Körperseite beschränkt, entsprechend dem Sitz des Konkrementes. Das Uebergreifen der schmerzhaften Empfindungen über die Mittellinie wird nur in seltenen Fällen beobachtet, von Brandesky u. a. überhaupt in Zweifel gestellt.

Die Dauer des akuten Anfalls ist ganz verschieden; er kann nach wenigen Minuten nachlassen oder sich über einige Stunden, mit Remissionen und Exazerbationen sogar

über mehrere Tage erstrecken (Ebstein). Nach dem Abklingen der Schmerzen bleibt meist nur eine gewisse Druckempfindlichkeit der Niere und des Harnleiters für längere Zeit bestehen.

Bei Harnleitersteinen kommen sowohl für die kolikartigen Anfälle als für die weniger heftigen, mehr dumpfen Schmerzen in der Lendengegend zwei Ursachen in Betracht. Durch das Herabwandern des Konkrementes werden die vegetativen Nervenfasern des Harnleiters gereizt. Infolge dieser Reizung treten spastische Kontraktionen der glatten Uretermuskulatur auf, die von den Patienten als schmerzhaft empfunden werden. Der Schmerz ist also einmal die Folge eines Krampfzustandes der Harnleiterwand. Als zweites ätiologisches Moment erwähnen Wildbolz und Frangenheim die Erhöhung des intraureteralen und intrarenalen Druckes. Der Harnleiterstein stellt ein Abflußhindernis dar, das eine teilweise Urinstagnation im Ureter bedingt. Diese Stagnation führt zu einer Erhöhung des intrarenalen Druckes und damit zu einer Dilatation des Nierenbeckens, als deren Folge ein Spannungsschmerz ausgelöst wird. Die Größe des Uretersteines steht, wie schon erwähnt, in keinem Verhältnis zu der Intensität des Schmerzes. Der Ebstein'schen Ansicht, daß das Mißverhältnis zwischen Ureterlumen und Steingröße ausschlaggebend für die Heftigkeit aller Erscheinungen ist, steht eine große Zahl von Beobachtungen entgegen, bei denen gerade die kleinsten Konkremente unter diesen wieder am häufigsten die Oxalate die unerträglichsten Schmerzen verursachten.

Als Begleiterscheinungen der Uretersteinkolik werden oft Symptome beobachtet, die eine differentialdiagnostische Abgrenzung gegen andere abdominelle Erkrankungen verlangen. Besonders schwer kann zuweilen die Differentialdiagnose zwischen Appendicitis und rechtsseitigem Harnleiterstein sein; auch mit einer Gallenblasenaffektion kann das Krankheitsbild verwechselt werden, wenn die Beschwerden von einem Stein des oberen Ureterabschnittes herrühren (Kraus). Unter den Nebenerscheinungen des Anfalls ist nach Bachrach ein ständiger Harndrang charakteristisch, obgleich nur sehr kleine Harnmengen ausgeschie-

den werden. Nach abgeklungenem Anfall setzt meist eine starke Harnflut ein. Fast immer sind auch Symptome seitens des Magendarmkanals vorhanden, wie Uebelkeit, Erbrechen von Speisen oder galligen Massen und starker Meteorismus infolge reflektorischer Darmparalyse (Boeminghaus). Das häufige Auftreten von Fieber während des Anfalls, der kleine, frequente Puls, Schweißausbruch, kollapsähnliche Zustände und das verfallene Aussehen des Patienten ergeben zusammen mit den anderen Erscheinungen ein sehr schweres Krankheitsbild, das zuweilen an eine peritoneale Affektion denken lassen kann.

Als zweites Kardinalsymptom eines Harnleitersteines wird das Vorkommen von pathologischen Bestandteilen im Harn, insbesondere von Erythrocyten, angesehen. Obwohl die Hämaturie kein regelmäßig auftretendes Symptom ist, so besitzt sie doch eine große Bedeutung für die Differentialdiagnose (Dietz, Voelcker). In den meisten Fällen von Harnleitersteinen enthält der Urin nur geringe Blutmengen; hochgradige Hämaturie wird nur selten beobachtet (Frangenheim). Aus diesem Grund ist das Blut meistens nur mikroskopisch im Sediment nachweisbar. Das Auftreten von Erythrocyten im Harn erfolgt oft unabhängig von einem akuten Anfall. In dieser Hinsicht ist die Hämaturie wichtig für die Diagnose eines Ureterkonkrementes, wenn es durch provokatorische Maßnahmen, wie längere Fußwanderung, Reiten, Fahren auf holperigen Wegen usw. gelingt, im vorher blutfreien Urin nun Erythrocyten nachzuweisen. Diese provokatorische Hämaturie sieht Bachrach als ein sehr wichtiges Symptom bei Harnleiterstein an. Fillenz, Haas weisen darauf hin, daß ein plötzliches Verschwinden der roten Blutkörperchen aus dem Urin in den weitaus meisten Fällen auf einen inzwischen eingetretenen kompletten Verschluß des Harnleiters zurückgeführt werden kann und ein sofortiges Eingreifen erforderlich macht.

Die Angaben über das regelmäßige Auftreten der Hämaturie bei Harnleitersteinen divergieren im Schrifttum sehr stark. Brandesky und Peacock sind der Ansicht, daß während und nach einem Anfall stets mikroskopisch Erythrocyten im Harn zu finden sind. Im gleichen Sinne

äußert sich Pflaumer, der bei fast allen Fällen von Ureter-steinen eine Hämaturie feststellen konnte. Ihnen gegenüber haben Dietz, Rubritius und Voelcker oft die Blutbeimengung zum Urin vermißt. Braasch, Moore stellten bei 12 % ihrer Fälle das Fehlen von Erythrocyten fest, Tomikawa, Imai sogar bei 32,9 %. — Das Auftreten einer Hämaturie hat wahrscheinlich seine Ursache in kleinsten Lacerationen der Ureterschleimhaut, die schon durch minimale Bewegungen des Konkrementes zustande kommen können. Als seltenere Ursache erwähnt Elste eine längere Zeit bestehende, starke Stauung im Gefäßsystem des Harnleiters, durch die es zu einer Schädigung des Kapillarendothels und damit zum Austritt von Erythrocyten aus der Blutbahn kommen kann.

Außer roten Blutkörperchen werden bei Harnleitersteinen von anderen pathologischen Harnbestandteilen noch Eiweiß, Leukocyten und Epithelien beobachtet. Eine minimale Albuminurie ist nach Voelcker bei den meisten Patienten nachweisbar, selbst wenn noch keine Schädigung der Nieren, infolge eines Harnleiterverschlusses, eingetreten ist. Das zahlreiche Vorhandensein von Leukocyten im Urin weist auf eine Infektion der Harnwege hin, während sie in kleinerer Anzahl auch bei komplikationslosen Ureter-steinen fast regelmäßig zu finden sind (Lever). Das gleichzeitige Auftreten von Leukocyten und birnenförmigen oder runden Epithelzellen, die aus den tieferen Schichten der Schleimhaut stammen, spricht ebenfalls für einen entzündlichen Reizzustand des Harnleiters.

Der Abgang von Steinen wird als drittes klassisches Symptom bei Ureterolithiasis angegeben. In welcher Form der Abgang erfolgt — ob mit oder ohne Schmerzen — hängt im wesentlichen von der Gestalt des Konkrementes und dem Tonus der Harnleitermuskulatur ab. Der Abgang eines einzelnen Steines bildet nicht in allen Fällen, wie Fillenz und Haas betonen, die endgültige Beendigung der Krankheit, da sich zuweilen mehrere Steine im Harnleiter befinden oder neue sich bilden können. Im Hinblick auf die Diagnose hat der Steinabgang nur untergeordnete Bedeutung, denn aus der Form des Konkrementes läßt sich nicht immer seine primäre Bildungsstätte erkennen.

Neben den bisher erwähnten Symptomen verursachen die Uretersteine oftmals noch eine Reihe von Erscheinungen, die einen gewissen Rückschluß auf den Sitz des Konkrementes zulassen. Durch den Verlauf des Harnleiters und seine topographischen Beziehungen zu anderen Organen wird verständlich, daß besonders die in den tieferen Abschnitten des Ureters eingeklemmten Steine gewisse reflektorische Schmerzphänomene in diesen Organen auslösen können. Nach den Beobachtungen von Jeanbrau verursachen die Steine im lumbalen und im oberen Teil des pelvinen Ureters außer kolikartigen Anfällen meistens dumpfe Schmerzen in der Nierengegend, die wie bei allen Harnleiterkonkrementen z. B. durch Bewegung und bei der Verdauung exazerbieren können; Schmerzen, die sich auf andere Organe ausbreiten, sind bei diesen Steinen seltener. Sitzt der Stein dagegen im unteren Abschnitt des Harnleiters, besonders im iuxtavesikalen oder intramuralen Teil, dann werden oft pathologische Erscheinungen an den benachbarten Organen beobchtet (Majanz, d'Ormond). Unter diesen stehen die vesikalen Symptome im Vordergrund (Necker, Gagstatter), von denen Jeanbrau sagt, daß sie einen Blasenstein vortäuschen können: Miktionsschmerz, Pollakisurie, plötzliche Unterbrechung des Harnstrahles, Schmerzen in der Glans. Nach Young sind bei prävesikalen Steinen fast immer Erscheinungen an den Samenorganen vorhanden, die sich besonders in Schmerzen bei der Ejakulation, in häufigen, schmerzhaften, nächtlichen Pollutionen und in Hämospermie äußern. In vielen Fällen werden auch anhaltende Schmerzen im Rektum beobachtet (Jeanbrau), die sich bei der Defäkation erheblich steigern können. Alle die genannten Symptome treten umso stärker in Erscheinung, je tiefer der Stein im Harnleiter sitzt. Pflaumer betont aber, daß sie für die Diagnose nicht sehr entscheidend sind, da die gleichen Symptome auch durch eine Erkrankung des Darmes, der Blase oder der Geschlechtsorgane ausgelöst werden können; ihr Auftreten bei diagnostiziertem Ureterstein gibt lediglich einen Hinweis auf den Sitz des Konkrementes im Harnleiter.

Diagnose.

Es ist nur in wenigen Fällen möglich, eine sichere Diagnose auf Ureterstein allein aus den klinischen Erscheinungen zu stellen, besonders da es, wie Majanz bemerkt, überhaupt keine spezifischen Symptome für einen Harnleiterstein gibt. Erst durch die Anwendung bestimmter urologischer und radiographischer Untersuchungsmethoden läßt sich zusammen mit dem klinischen Befund der sichere Nachweis eines Ureterkonkrementes erbringen. Bei Verdacht auf Harnleiterstein wird in manchen Fällen die Diagnose durch direkte Palpation des Ureters per abdomen erhärtet, zuweilen auch besonders bei blasennahen Steinen durch bimanuelle Untersuchung vom Abdomen und vom Rektum oder von der Vagina aus (Frangenheim). Bei Konkrementen, die im iuxtavesikalen und besonders im intramuralen Abschnitt des Harnleiters sitzen, ist die Kystoskopie ein sehr wichtiges diagnostisches Hilfsmittel; denn sie gibt über die durch den Stein hervorgerufenen Veränderungen am Ureterostium, bestehend aus Rötung, Schwellung der Ureterleiste und Blutaustritten, bedeutsame Aufschlüsse. Allerdings wird man, um einen Irrtum auszuschließen, beide Harnleitermündungen miteinander vergleichen müssen, damit nicht ein normaler, stark hervorspringender Harnleiterwulst für eine durch ein Konkrement bedingte Veränderung gehalten wird (Ringleb). Die Bedeutung der Blauprobe wird von Voelcker, Bachrach, Frangenheim besonders hervorgehoben, weil — eine intakte Niere voraussetzt — bei Steinen mit komplettem Verschluß des Harnleiters die Farbstoffausscheidung am entsprechenden Ostium ganz ausbleibt, bzw. bei unvollständiger Verlegung des Ureters die Ausscheidung gegenüber der Norm verändert ist. Einen Aufschluß über den Sitz und die Beweglichkeit eines Steines gibt manchmal die Sondierung mit einem Harnleiterkatheter, obwohl hierbei eine ganze Reihe von Fehlerquellen zu berücksichtigen sind. Das wichtigste Hilfsmittel zur Förderung der Diagnose ist die Röntgenuntersuchung; allerdings schließt ein negativer Ausfall der Untersuchung nicht unbedingt das Vorhandensein eines Konkrementes aus, denn in etwa 20 % der Fälle

ist der röntgenologische Nachweis infolge der verschiedensten Ursachen nicht zu erbringen (Pflaumer). Auf der anderen Seite gibt es wieder eine große Zahl von Gebilden, die in der Röntgenaufnahme einen Konkrementschatten vortäuschen und dadurch zu diagnostischen Irrtümern Veranlassung geben.

Der Nachweis eines Harnleitersteines kann unter Umständen eine sehr schwierige Aufgabe sein, die große Anforderungen an das diagnostische Rüstzeug stellt. Manchmal gelingt es erst durch Anwendung der feinsten urologischen Untersuchungsmethoden die Diagnose endgültig zu sichern und eine entsprechende Therapie einzuleiten.

Therapie.

Trotz aller Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die eigentlichen Ursachen der Steinbildung restlos zu erkennen und zu beseitigen. Der Abgang oder die einmalige Entfernung eines Harnleitersteines ist nicht immer einer endgültigen Heilung des Leidens gleichzusetzen. Erst durch Beseitigung der die Steinbildung veranlassenden Ursachen kann ein Erfolg der Behandlung erzielt werden. Die zu diesem Zweck unternommenen therapeutischen Maßnahmen sind hauptsächlich Trinkkuren, diätetische Vorschriften und vermehrte Vitaminzufuhr (Higgins). Das Auftreten von Rezidiven beweist jedoch, daß trotz systematisch durchgeführter Behandlung die Neubildung von Steinen nicht immer verhütet werden kann und die Therapie die Ursachen der Konkrementbildung nicht in allen Fällen erfolgreich zu bekämpfen vermag.

Diesen tastenden Versuchen der aetiologischen Behandlung stehen die sicheren Erfolge der konservativen und chirurgischen Therapie gegenüber, deren Hauptziel es ist, den Stein zu entfernen und die durch ihn verursachten Schäden zu beheben. Nach Möglichkeit ist die Entfernung eines Harnleitersteines stets herbeizuführen, auch wenn die Beschwerden im Augenblick ganz geringfügig sind oder überhaupt fehlen; denn ein Ureterkonkrement bildet dauernd eine Gefahr für das Parenchym der zugehörigen Niere

(Scholtz). Boeminghaus vertritt sogar den Standpunkt, daß ein Harnleiterstein im allgemeinen für die betreffende Niere weitaus gefährlicher ist als ein Nierenstein, da infolge eines unvollkommenen oder kompletten Verschlusses des Harnleiters meistens der Harnabfluß behindert wird und die in der Regel hinzutretende Infektion zu einer Nierenschädigung führt.

Das Bestreben, den Abgang des Ureterkonkrementes auf natürlichem Wege zu erreichen, hat zur Anwendung einer großen Zahl von medikamentösen und instrumentellen Hilfsmitteln geführt. Aber in den meisten Fällen kann von dem Gebrauch dieser Mittel abgesehen werden, da der weitaus größte Teil aller Ureterkonkremente spontan ohne irgendwelche Maßnahmen abgeht. Deshalb haben viele Autoren bei Harnleitersteinen, deren Form und Größe überhaupt einen natürlichen Abgang zuließen, allein durch abwartendes Verhalten unter Verzicht auf jegliche Therapie die Austreibung erreichen können. So beobachtete Grant einen Spontanabgang in 40 % von 100 Fällen, Perlmann in ca. 65 % bei 225 Uretersteinen, Meltzer und Boeminghaus in 70 %, Watson in 87 % bei 54 Steinen. Der Zeitraum von dem ersten Auftreten der Beschwerden an bis zum Abgang des Steines ist nach Kneise in manchen Fällen sehr beträchtlich; in einem seiner Fälle erfolgte die spontane Austreibung noch nach 13 Monaten, ohne daß inzwischen eine Nierenschädigung eingetreten war. Ein allzulanges Hinausschieben der therapeutischen Maßnahmen wird aber von Boeminghaus und Bachrach abgelehnt, da, abgesehen von der Gefahr einer Nierenschädigung, inzwischen ein Wachstum des Konkrementes eintreten kann, wodurch die Voraussetzungen für einen späteren Abgang verschlechtert werden. Bleibt der Spontanabgang aus, dann soll zunächst durch eine konservative Behandlung die Austreibung des Konkrementes erreicht werden..

Unter konservativer Behandlung werden alle jene Maßnahmen verstanden, bei denen unter Anwendung innerlich wirkender oder instrumenteller Mittel versucht wird, den Stein auf natürlichem Wege zu entfernen. Erst wenn diese nicht zum Ziele führen, muß als ultima ratio die operative Entfernung des Konkrementes versucht werden. Beim Aus-

bleiben von Komplikationen (Harnstauung, Infektion) empfiehlt Boeminghaus mit dem chirurgischen Eingriff nicht voreilig zu sein, da immer noch Aussicht auf einen Spontanabgang besteht. Fillenz, Haas sind der Ansicht, daß bei Steinen bis zu 2 cm Durchmesser eine Entfernung mit konservativer Behandlung noch möglich ist. Erst wenn nach 2—3 erfolglosen Versuchen mit konservativen Methoden der Steinabgang nicht erreicht werden konnte, besteht die Indikation zur operativen Entfernung (Bachrach).

Im folgenden soll eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Maßnahmen gegeben werden, mit denen bisher versucht worden ist, im Harnleiter steckengebliebene oder primär gebildete Konkremente auf natürlichem Wege zu entfernen.

Interne Maßnahmen.

Einleitend ist eine Behandlungsmethode zu erwähnen, die versucht, Harnleitersteine auf chemischem Wege in situ zur Auflösung zu bringen. Diese Methode hat aber bis heute zu keinem eindeutigen Erfolge geführt. Higgins soll es in einer Anzahl von Fällen gelungen sein, durch Verabreichung von Vitamin A und durch diätetische Maßnahmen Harnleitersteine aufzulösen; die von ihm berichteten Erfolge konnten aber von anderen Autoren nicht bestätigt werden.

Eine einfache und oft angewandte Methode, um den Abgang eines Ureterkonkrementes zu erreichen, besteht in der Anwendung von Mitteln, die eine verstärkte Diurese herbeiführen. Durch dieses Verfahren, dem Kneise und Rubritius ganz besondere Wirksamkeit zuschreiben, wird eine ausgiebige Durchspülung der ableitenden Harnwege und damit oftmals die Ausschwemmung des Konkrementes erzielt. Die Wirkung der vermehrten Diurese beruht nach Scholtz auf der Erzeugung einer erhöhten vis a tergo, die den Stein in die Blase befördert. Daneben weisen Casper und Lauber darauf hin, daß sich als Folge der vermehrten Harnmenge auch die Zahl der Ureterkontraktionen steigert. Bei forcierter Diurese kann sie auf das Dreifache der normalen Kontraktionszahl anwachsen. Durch

diese erhöhte Aktivität des Ureters bei vermehrter Harnmenge wird die Austreibung des Steines erheblich gefördert.

Eine verstärkte Harnausscheidung wird durch Trinkkuren mit destilliertem Wasser (Rovsing) oder mit Mineralwässern, reichlichen Gaben von harntreibenden Tees und durch Anwendung von diuretisch wirkenden Pharmaka erreicht. Um die Harnwege genügend stark zu durchspülen, empfiehlt Kneise, dem Patienten mindestens 2—3 Liter Flüssigkeit zuzuführen, am besten in Kombination mit einem Diuretikum. Gewisse Bedenken gegen die Anwendung größerer Flüssigkeitsmengen bestehen bei älteren Leuten und bei Patienten mit insuffizientem Kreislauf (Joseph). Wenn der Gesundheitszustand und das Alter des Kranken eine Trinkkur zulassen, dann rät Bachrach, bei Anwendung von Mineralwässern die chemische Zusammensetzung des Steines mit in Betracht zu ziehen, die sich oftmals aus dem mikroskopischen Sedimentbefund ergibt. Bei Phosphatsteinen, die im alkalischen Harn entstehen, sind Säuerlinge zweckmäßig, bei Uratsteinen dagegen alkalische Wässer. Trotzdem ist die diuretische Wirkung des Mineralwassers viel bedeutungsvoller als seine chemische.

Pflaumer betont, daß die Aufnahme größerer Flüssigkeitsmengen in einem möglichst kurzen Zeitraum erfolgen soll, damit ein sog. Wasserstoß erreicht wird. Dieser Wasserstoß hat aber — nach Boeminghaus — nur dann Zweck, wenn der Harnleiter nicht vollständig vom Stein verlegt ist und der Urin neben dem Stein abfließen kann. Bei komplettem Ureterverschluß wird die zugeführte Flüssigkeit nur zu einer erhöhten Harnproduktion in der gesunden Niere führen und der Wasserstoß wäre so für die Austreibung des Konkrementes erfolglos. Zur Unterstützung der diuretischen Wirkung einer Trinkkur empfiehlt Joseph die Anwendung von Euphyllinsuppositorien oder von 5—6 g Diuretin in Form eines Klysma; der Gebrauch der stark diuretisch wirkenden Quecksilberderivate ist nur bei jüngeren Patienten und völlig intakten Nieren ratsam.

Bei der Durchführung der Trinkkur in Form eines Wasserstoßes hat sich oft gezeigt, daß der Magen die Belastung mit größeren Flüssigkeitsmengen nicht verträgt und zuweilen Erbrechen ausgelöst wird (Lauber).) Diese Tat-

sache wird besonders verständlich im Hinblick auf die gastrointestinalen Symptome während einer akuten Ureterkolik, die oft auch noch nach abgeklungenem Anfall bestehen bleiben. Man hat deshalb versucht, unter Umgehung des Magens mit Hilfe wiederholter Klysmen oder durch subaquale Darmbäder eine erhöhte Diurese zu erreichen. Mit dem subaqualen Darmbad, das von Kortzeborn zur Behandlung von Harnleitersteinen vorgeschlagen worden ist, haben viele Autoren Erfolg gehabt (Scholtz, Schneider, Suter, Volkmann);) Kneise ist hinsichtlich seiner Wirkung skeptischer eingestellt. Boeminghaus will das Sudabad nur bei Frühfällen angewendet wissen. Das subaquale Darmbad ist ein Verfahren, das auf der Spülung des Dickdarmes mit großen Wassermengen (30 Liter und mehr) beruht und bei dem im warmen Bade sitzenden Patienten angewandt wird. Im Durchschnitt werden dabei 400—600 ccm Flüssigkeit vom Darm resorbiert (Fröhlich). In der Spülflüssigkeit sind Kamillenextrakt und Kochsalz gelöst; daneben empfiehlt Kortzeborn den besonderen Zusatz von 0,01 % Tinctura belladonnae mit der Absicht, die spasmolytische Komponente des Bades zu verstärken. Die Wirkung des Sudabades beruht nach Lever einmal auf der vermehrten Harnausscheidung und ferner auf der Lösung von spastischen Ureterkontraktionen. Die erhöhte Diurese ist durch die resorptive Aufnahme von Wasser im Darm und durch die, infolge Wärmeapplikation gesteigerte Arbeitsleistung der Nieren bedingt. Ferner bewirkt die im Dickdarm hin- und herströmende Flüssigkeit eine Massage der Harnleiter, worin Kortzeborn ein für die Austreibung günstiges Moment sieht. — Zur Unterstützung des Steinabganges empfiehlt Volkmann an den Badetagen reichlichen Teegenuß und die Anwendung von Papaverin; Scholtz setzt sich sehr für eine gleichzeitige Verabreichung von Atropin ein, die in großen Dosen erfolgen soll.

Ein sehr häufig angewandtes Mittel bei der konservativen Behandlung von Harnleitersteinen ist das Glycerin, das im Jahre 1892 erstmalig von Hermann zur Erleichterung des Steinabganges empfohlen wurde. Am gebräuchlichsten ist die Verabreichung mit Limonade, der verschieden große Dosen Glycerin zugesetzt werden. Bachrach gibt 2—3mal

täglich einen Eßlöffel Glycerin, Lickint empfiehlt 3mal täglich 50 g zu verabreichen, Gissel bevorzugt Gaben von 200 g Glycerin in einem Liter Limonade, um mit der Glycerinwirkung gleichzeitig die ausschwemmende Wirkung des peroralen Wasserstoßes zu verbinden. Die Meinungen über die Wirksamkeit des Glycerins als steinabtreibendes Medikament sind geteilt. Außer einer Vermehrung der Harnmenge, die dem zugeführten Flüssigkeitsquantum entspricht, hat Kneise bei der Anwendung des Glycerins keinerlei Einfluß auf die ableitenden Harnwege und den Harnleiterstein feststellen können. Lickint sieht die Wirkung des Glycerins in der Lösung von Spasmen und in der Anregung der Harnleiterperistaltik. Ihm gegenüber betonen Rubritius und Tschernjak die starke diuretische Wirkung des Glycerins und seine Fähigkeit, den Harnleiter schlüpfrig zu machen und dadurch den Abgang des Steines zu erleichtern. Die Eigenschaft des Glycerins, das Abgleiten des Steines zu begünstigen, setzt seine Ausscheidung im Urin voraus. Daß das Glycerin tatsächlich von den Nieren sezerniert wird — allerdings erst bei peroralen Gaben von 30 g aufwärts — ist durch die Gissel'schen Untersuchungen bewiesen worden.

Ueber die Schädlichkeit des Glycerins herrscht keine einheitliche Ansicht. Joseph hält eine Reizwirkung auf das Nierenparenchym für möglich und warnt vor allzulanger Verabreichung; dagegen haben Rivoir, Gissel und Scholtz niemals einen schädigenden Einfluß oder Nebenerscheinungen beim Gebrauch von Glycerin beobachtet.

Gemeinsam mit den erwähnten Behandlungsmethoden werden in vielen Fällen eine Reihe von Medikamenten angewandt, die den Muskeltonus des Harnleiters beeinflussen und so den Abgang eines Steines erreichen sollen. Unter diesen Medikamenten lassen sich zwei Gruppen mit entgegengesetzter Wirkung unterscheiden: einmal sind Pharmaka gebräuchlich, die durch Anregung der Ureterperistaltik die Weiterbeförderung eines steckengebliebenen Konkrementes bezwecken, und zweitens werden spasmolytisch wirkende Mittel angewandt, welche die glatte Muskulatur des Harnleiters zum Erschlaffen bringen und damit eine Erweiterung des Ureterlumens herbeiführen. Zur

Gruppe der kontraktionssteigernden Mittel gehören Hypophysin, Pituitrin, Pilokarpin. Die Wirkung des Hypophysins, das Kalk und Schöndube in die konservative Therapie der Harnleitersteine eingeführt haben, wird recht verschieden beurteilt. Pflaumer, Kneise, Boeminghaus haben bei seiner Anwendung nur in ganz seltenen Fällen einen Erfolg erzielt; Einzig beobachtete überhaupt niemals eine Wirkung. Kortzeborn und Schneider lehnen die Anwendung des Hypophysins ab, da durch die stärkeren Kontraktionen des Harnleiters oft hochgradige Schmerzanfälle ausgelöst werden, die in keinem Verhältnis zum therapeutischen Erfolg stehen. Als weiteren Nachteil des Hypophysins nennt Boeminghaus die heftige Steigerung der Harnleiterperistaltik bis zum Krampf; dadurch wird das Konkrement fest von der Ureterwand umklammert und sein Abgang verhindert. Um die schmerzhaften Anfälle bei der Anwendung des Hypophysins auf ein erträgliches Maß herabzumindern und die spastischen Kontraktionen des Harnleiters zu vermeiden, hat sich nach Lauber die abwechselnde Verabreichung von Atropin und Hypophysin bewährt.

Brandesky vertritt den Standpunkt, daß bei Injektionen von Hypophysin oder anderen peristaltikanregenden Medikamenten stets der jeweilige Tonus der Uretermuskulatur zu berücksichtigen ist. Bei hypertonischen Harnleitern, die mit häufigen Koliken auf die Anwesenheit eines Steines reagieren, ist das Hypophysin kontraindiziert, da durch seine Verabreichung der den Steinabgang verhindernde Spasmus nur noch verstärkt wird. Brandesky fordert deshalb, die Anwendung des Hypophysins auf diejenigen Fälle zu beschränken, bei denen bereits eine gewisse Atonie des Harnleiters eingetreten ist.

Zur Gruppe der spasmolytisch wirkenden Mittel, die durch Erschlaffung der Harnleiterwand den Steinabgang zu erreichen suchen, gehören Papaverin, Atropin, Extractum belladonnae.. Durch subkutane oder intravenöse Injektionen von großen Papaverindosen (6—12 mg) ist Kalo und Schneider oft die Elimination des Konkrementes aus der spastischen Umklammerung des Harnleiters gelungen. Durch gleichzeitige Trinkkuren und mechanische Erschütterungen des Körpers ließen sich die Erfolge noch steigern.

Allerdings ist der Erfolg einer Papaverintherapie in hohem Maße von dem Zeitpunkt abhängig, an dem das Mittel injiziert wird (Bachrach). Um einen Spontanabgang zu erzielen, wird das Papaverin am besten während eines Anfalles oder kurze Zeit danach verabreicht; denn nur bei einem noch in Bewegung befindlichen Stein bestehen Aussichten auf erfolgreiche Anwendung .— Neben der großen Zahl von Belladonna- und Papaverinderivaten mit krampflösender Wirkung, wie Eupaverin, Papavydrin, Spasmalgin, Syntropan usw. spielt nach Reynolds das Morphin eine besondere Rolle. Als souveränes Mittel bei der Bekämpfung der Kolikschmerzen angewandt, bewirkt das Morphin in größeren Gaben eine Herabsetzung des Tonus der glatten Muskulatur, die Trendelenburg als Ausdruck einer zentralen Lähmung ansieht.

Interessant sind auch die Versuche von Lazarus, der nach intramuskulärer Injektion eines insulinfreien Pankreasextraktes einen spasmenlösenden Einfluß auf den Ureter feststellen konnte und diese Wirkung besonders bei der instrumentellen Entfernung von Harnleitersteinen ausnutzt.

Von den Methoden der internen Therapie ist abschließend die Paravertebralanästhesie zu nennen, die, ursprünglich nur zur Bekämpfung der heftigsten Schmerzen angewandt, durch segmentäre Ausschaltung der sympathischen Nervenfasern den Krampfzustand des Harnleiters aufhebt und zur Atonie der Muskulatur führt. Besonders günstige Ergebnisse hat Fränkel mit der paravertebralen Anästhesie erzielt: er sieht in dem Nachlassen des muskulären Tonus und der gleichzeitigen Erweiterung der Harnleiterlichtung die Voraussetzungen für einen beschleunigten Steinabgang. Neben ihm empfiehlt auch Brandesky die Anwendung dieses Verfahrens als wirksamstes Mittel in der Reihe der konservativen Maßnahmen, um vor allem die durch spastische Kontraktion festgehaltenen Steine im unteren Ureterabschnitt zu lösen..

Eine Reihe von Autoren betonen als unterstützendes Verfahren der konservativen Therapie die Wichtigkeit der mechanischen Behandlung, durch welche ein Tiefertreten des Harnleitersteines erzielt werden soll. Neben Reiten, Motorradfahren, Uebungen am Sprungseil ist die rythmi-

sche Erschütterung des ganzen Körpers auf dem elektrisch betriebenen Reitsattel eine häufig angewandte Behandlungsform, die besonders dann zum Erfolg führt, wenn der Harnleiter unter der Einwirkung eines Spasmolytikums erschlafft ist. Im Zusammenhang mit dieser mechanischen Methode ist auch die von Klemperer empfohlene, aber nur noch selten angewandte Harnleitermassage zu nennen, bei der durch bimanuell ausgeführte, dem Ureterverlauf entsprechende Streichbewegungen der Stein mobilisiert und blasenwärts geschoben werden soll.

Instrumentelle Therapie.

Erst nachdem die wiederholten Versuche mit internen und physikalischen Maßnahmen, die Entfernung des Harnleiterkonkrementes auf natürlichem Wege zu erreichen, fehlgeschlagen sind, kommt die Behandlung mit endovesikalen Methoden in Betracht, sofern die Dringlichkeit des Falles nicht ihre sofortige Anwendung verlangt. Das Eliminieren eines Harnleitersteines unter Anwendung instrumenteller Hilfsmittel hat sich erst in den letzten drei Jahrzehnten durchgesetzt.

Die Einführung des Harnleiterkatheters in die Therapie der Ureterolithiasis gab Anregung zu vielen neuen Instrumenten, mit deren Hilfe die Mobilisation eines eingeklemmten Steines, seine direkte Extraktion oder durch Dehnung des Harnleiters ein spontaner Abgang erreicht werden sollte. Die mit diesen Instrumenten erzielten Erfolge weichen stark voneinander ab.

Ganz allgemein empfiehlt Boeminghaus mit der Einleitung instrumenteller Maßnahmen nicht zu zögern, wenn durch eine über mehrere Tage sich erstreckende interne Therapie der Konkrementabgang nicht erreicht wurde; denn durch längeres Verweilen eines Steines im Harnleiter kann es zur circumscripten Entzündung und Schwellung der Schleimhaut kommen, die für die Einführung von Instrumenten hinderlich sind (Rivoir). Auf alle Fälle stellt ihre Anwendung den letzten Versuch einer konservativen Therapie dar, ehe endgültig der operative Weg beschritten wird.

Eingießungen in den Harnleiter.

Von verschiedenen Seiten ist die Beobachtung gemacht worden, daß bereits das Einführen eines Katheters in den Harnleiter genügte, um einen festsitzenden Stein zu mobilisieren und ihn zum Abgang zu bewegen.. Zabel machte die Erfahrung, daß durch vorsichtiges Hin- und Herschieben des Harnleiterkatheters der Stein aus der Umklammerung gelockert wird und dadurch eine für den Abgang günstigere Position bekommt. Jeanbrau hält jedoch die Anwendung dieser Methode nicht für sehr ratsam, wenn der Stein schon längere Zeit im Harnleiter festgehalten wurde; denn dadurch kann die Harnleiterwand in Höhe des Steines dünner geworden sein und es besteht dann die Gefahr, daß der Harnleiter, bei dem Versuch den Stein zu mobilisieren, von dem Katheter perforiert wird.

In den meisten Fällen wird gleichzeitig mit der Einführung eines Katheters ein anderes Verfahren angewandt, das zum ersten Male von Kolischer angegeben worden ist, nämlich die Einspritzung von Oel, Glycerin oder anderen Medikamenten in den Harnleiter. Für den Erfolg dieser Methode ist unter Umständen entscheidend, ob es gelingt, den Harnleiterkatheter am Stein vorbeizuführen und die injizierten Flüssigkeiten auch oberhalb des Konkrementes im Ureter zu deponieren. Kolischer hat bei seinem ersten Versuch dieser Art 3 g steriles Vaselinöl in den Harnleiter instilliert und konnte dadurch den Abgang eines erbsengroßen Konkrementes erreichen (nach Kutner). Mit dieser Oeleinspritzung verfolgte er den Zweck, den Harnleiter schlüpfriger zu machen und dem Stein das Abgleiten in die Blase zu erleichtern. Kutner verwendet größere Oelmengen, um auch wirklich eine ausgiebige Benetzung der Ureterschleimhaut zu erreichen. Derselbe Autor empfiehlt auch, die ganze Oelmenge nicht auf einmal in die nächste Umgebung des Steines zu injizieren, sondern beim Herausziehen des Katheters die Harnleiterwand unter ständigem Nachspritzen mit Oel zu berieseln. Andere Autoren bevorzugen als Gleitmittel Glycerin (Weiß, Tschernjak). Neben seiner Eigenschaft, den Ureter schlüpfrig und gleitend zu machen, ruft das Glycerin durch Reizung der Schleimhaut peristaltische Kontraktionen des

Harnleiters hervor (Fillenz, Haas, Frangenheim). Der Nachteil des Glycerins liegt allerdings in seiner kurzen Wirkungsdauer (Bachrach); denn da es sich mit Wasser mischt, wird es leichter resorbiert, während das Oel längere Zeit den Harnleiter geschmeidig hält.

Neben Oel oder Glycerin werden von einzelnen Autoren noch eine Reihe von Mitteln angewandt, die sie in Form wäßriger oder öliger Lösungen in den Harnleiter einspritzen, und die bewirken sollen, daß Krampfzustände gelöst werden, die gereizte Schleimhaut zum Abschwellen gebracht wird und die Schmerzen für den Patienten in erträglichen Grenzen bleiben. Crowell spritzt vor der Oeleingießung eine 2 % Cocainlösung ein, um die Harnleiterwand unempfindlich zu machen und eine spastische Kontraktion der Muskulatur zu beseitigen. Rubritius empfiehlt, zur Behebung einer Steineinklemmung an die Stelle des Konkrementsitzes eine 2 5 % Novokainlösung, der etwas Adrenalin zugesetzt ist, zu injizieren. Zum gleichen Zweck verwendet Kahle eine 4 %ige Papaverinlösung; Schneider bevorzugt Eukupin-Oel, das ebenfalls den Krampfzustand des Ureters zu lösen vermag. Eine ganz andere Auffassung hierüber hat Rivoir; er hält die Herabsetzung der peristaltischen Funktion durch intraureterale Eingießungen für unzweckmäßig, weil nach seiner Ansicht zur Austreibung eines Harnleitersteines die Erhaltung des muskulären Tonus viel wichtiger ist als die Beseitigung spastischer Zustände.

Dilatationsbehandlung.

Uebereinstimmend herrscht die Meinung, daß Oel-, Glycerin- oder andere Eingießungen in den Harnleiter kein absolut sicheres Verfahren darstellen, um den Stein zu lockern und zum Abgang zu bewegen. Besonders sind es die fest eingeklemmten Steine, bei denen die Anwendung dieser Methode oft einen Erfolg vermissen läßt. Um auch bei diesen Konkrementen die Entfernung auf konservativem Wege zu erreichen, sind einige Instrumente angegeben worden, mit denen durch Dehnung des Harnleiterrohres versucht wird, dem eingeklemmten Stein den Weg zur Blase freizumachen. Diese Dehnung läßt sich

schon durch einen einfachen Katheter erreichen, wenn er längere Zeit im Harnleiter liegen bleibt. Um aber Erfolg mit der Dilatation zu haben, ist es notwendig, daß der Katheter den Stein passiert. Dies wird nicht in allen Fällen gelingen, weil oft bei dem Versuch, den Katheter am Konkrement vorbeizuschieben, eine spastische Kontraktion des Harnleiters ausgelöst wird, die das weitere Vordringen unmöglich macht. Um dennoch am Stein vorbeizukommen, hat Crowell, wie schon erwähnt, zur Lockerung der Muskulatur empfohlen ein Anästhetikum einzuspritzen. Jarman wendet zu diesem Zweck eine rektale Avertin-Basis-Narkose an. Wenn ein Katheter von 5 Ch. den Stein passiert hat, läßt Joseph ihn für die nächsten 24 Stunden liegen.. Unter der dauernden Einwirkung des Katheters wird das Harnleiterrohr so stark gedehnt, daß nach Ablauf der 24 Stunden noch ein zweiter Katheter von 5 Ch. am Stein vorbeigeschoben werden kann. Buerger versucht bei der Ausführung seiner „Zweikathetermethode" bereits nach einer Stunde mit dem zweiten Katheter am Stein vorbeizugelangen. Wenn dies nicht möglich ist, dann kann durch Injektion von Olivenöl, Glycerin oder Novokainöl mit Adrenalinzusatz das Vorbeigleiten des Katheters am Stein erreicht werden. Buerger läßt auch den zweiten Katheter eine Stunde liegen und entfernt dann beide Katheter; für den Erfolg der Behandlung ist entscheidend, daß sie gleichzeitig aus dem Harnleiter herausgezogen werden. Als Folge der traumatischen Reizung des Ureters durch die eingeführten Katheter entsteht eine entzündliche Ausschwitzung der Schleimhaut, die in manchen Fällen derart hochgradig ist, daß eine Verklebung der Katheter mit dem Stein und untereinander eintreten kann (Joseph). Wenn nun die Katheter gleichzeitig entfernt werden, dann gelingt es zuweilen den Stein bis in die Blase herunterzuziehen. Buerger berichtet von einem Fall, bei dem er den Stein zusammen mit den Kathetern sogar aus der Harnröhre herausziehen konnte.

Allerdings wird die Extraktion eines Konkrementes mittels zweier Ureterkatheter ein seltenes Ereignis bleiben. Der Wert dieses Verfahrens liegt hauptsächlich in der Dehnung des Harnleiters, die sich über seine ganze

Länge erstreckt. Damit ist die Aussicht auf eine nochmalige Einklemmung des Steines, wenn er erst einmal den Abstieg in die Blase begonnen hat, gering geworden.

Die Dilatationsbehandlung mit einem oder mehreren Kathetern hat aber auch ihre Nachteile. Die Gefahr einer aszendierenden Infektion des Nierenbeckens, die durch das längere Verweilen der Katheter im Harnleiter droht, sucht Joseph durch Spülungen der Katheter mit stark verdünnten Rivanol- oder Oxycyanatlösungen auszuschließen. Ein zweiter Nachteil dieser Methode liegt in der erschwerten Durchführung bei blasennahen Steinen (Joseph), deshalb ist in diesen Fällen die Anwendung eines der folgenden Verfahren zu empfehlen.

Ein anderer Weg, den Harnleiter zu dehnen und dem Stein den Durchtritt durch eine verengte Harnleiterpartie zu ermöglichen, ist 1907 von Jahr angegeben worden. Ausgehend von dem Nitze'schen Harnleiter-Okklusivkatheter hat er ein Instrument entworfen, dessen Spitze nach Art eines Knopfkatheters verbreitert ist und eine Oeffnung besitzt, durch die der Urin aus dem Harnleiter abfließen kann. Dicht unterhalb der Spitze befindet sich ein kleiner Gummiballon, der den Katheter rings umgibt und nach Einführung in den Harnleiter ausgedehnt werden kann. Im Inneren des Instrumentes verläuft eine von dem Katheterlumen vollständig abgetrennte Röhre, die in den Gummiballon mündet und durch die er aufgefüllt wird. Dieser Katheter hat den Vorteil, daß er zur Dilatation des Harnleiters, zum Einspritzen von Flüssigkeiten und zum Abfließen des Urins verwendet werden kann. Um den Ureter zu dehnen und das eingeklemmte Konkrement zu lockern, wird der Katheter soweit in den Harnleiter eingeführt, bis er gegen den Stein stößt. Wenn der Stein ein weiteres Vordringen nicht mehr zuläßt, dann wird der Gummiballon durch das Röhrchen im Inneren des Katheters mit sterilem Wasser gefüllt und ausgedehnt. Nachdem die Auftreibung des Ballons und damit die Dilatation des Ureterrohres an der Einklemmungsstelle erreicht ist, wird sich dieser Erfolg an dem Urinabfluß aus dem Katheter erkennen lassen. Andernfalls spritzt Jahr durch den Katheter eine 2 %ige Eukainlösung in das Ureter-

lumen ein. Da der gedehnte Gummiballon die Lichtung des Harnleiters vollständig ausfüllt, verhindert er, daß diese Lösung in die Blase zurückläuft. Sie muß sich im Harnleiter oberhalb der Katheterspitze ausbreiten. Hierdurch wird dann in den meisten Fällen sowohl durch die Anästhesierung der Schleimhaut wie auch durch die mechanische Druckwirkung der Eukainlösung die Harnleiterwand ausgedehnt und der Stein in seinem Bett gelockert.

Der Jahr'sche Katheter hat einem gewöhnlichen gegenüber den Vorteil, daß die eingespritzten Lösungen längere Zeit mit der Schleimhaut in Berührung kommen und ihre Wirkung voll entfalten können. Außerdem wird die durch den Gummiballon erzielte Dehnung des Harnleiters wirksam durch die eingespritzte Flüssigkeit unterstützt. Um auch den Harnleiter unterhalb des Steines ausgiebig zu erweitern, läßt Jahr nach Lösung der Einklemmung den Katheter noch etwa eine Viertelstunde lang liegen. — Der Einwand einer Schädlichkeit seiner Methode weist Jahr zurück; eine Ruptur des Harnleiters ist nach seiner Ansicht nicht möglich, da ein zu starker Flüssigkeitsdruck eher den Gummiballon zur Perforation bringen würde als den Harnleiter. Joseph vertritt allerdings die Meinung, daß beim Einspritzen von Flüssigkeiten in den Ureter und durch gleichzeitigen Verschluß des ableitenden Harnweges, das Nierenbecken überfüllt werden kann; durch den mechanischen Druck kann Flüssigkeit in die Nieren hineingepreßt werden und hier zu einer Schädigung des spezifischen Gewebes führen.

Es ist nicht immer möglich, den Jahr'schen Katheter ohne Schwierigkeiten in den Harnleiter einzuführen und dann zur Ausdehnung zu bringen.. In diesen Fällen empfiehlt Buerger den Gebrauch der von ihm angegebenen olivenförmigen Bougies, mit deren Hilfe die Dehnung des Harnleiters gelingt und die oft einen eingeklemmten Stein zu mobilisieren vermögen. Die Bougies bestehen aus Metall und werden dem renalen Ende eines Harnleiterkatheters aufgeschraubt. Da es Oliven von verschiedener Stärke (12—20 Ch.) gibt, ist es möglich, durch Einführung immer größerer Oliven das Ureterlumen in mehreren Sitzungen bis auf 20 Ch. auszuweiten. Infolge ihrer eiför-

migen Gestalt gelingt die Einführung, die mit einem besonderen Kystoskop vorgenommen wird, in das Harnleiterostium meist ohne Schwierigkeiten. Damit die dilatierende Wirkung möglichst stark ist, bleiben die Buerger'schen Oliven etwa eine halbe Stunde unterhalb des Steines liegen. Buerger empfiehlt den Versuch, die Olive sogar nach Möglichkeit langsam und unter Drehung des Katheters über den Stein hinaus vorzuschieben, ein Verfahren, vor dem Joseph wegen der Rupturgefahr des Harnleiters warnt. Um die Oliven länger liegen lassen zu können und dadurch ihren dilatierenden Effekt zu erhöhen, verwendet Dourmaschkin tunnelierte Oliven, durch die der Urin abfließen kann. Zuweilen wurde unter der Einwirkung der Metallbougies eine derart starke Dilatation des Harnleiters erreicht, daß es gelang, neben dem Konkrement ein oder zwei Harnleitersonden vorbeizuführen und dadurch seinen Abgang zu erzielen.

Unter Anwendung des gleichen Prinzips der Harnleiterdehnung mittels Oliven hat Joseph ein Harnleiterdilatationskystoskop angegeben, das dem Buerger'schen nachgebildet ist, aber einen wesentlich kleineren Durchmesser besitzt. Deshalb bereitet es bei der Einführung in die Harnröhre dem Patienten keine nennenswerten Beschwerden. Anstelle der Metalloliven verwendet Joseph einfache Knopfsonden aus Seidengespinst, die nach Art der Guyon'schen Katheter angefertigt sind. Von allen Ureterdilatatoren hat sich nach Minder das Joseph'sche Instrument als das vorteilhafteste erwiesen; er verwendet es hauptsächlich zur Erweiterung der Harnleitermündung, um dadurch die kurz vor dem Ostium sitzenden Steine zu entfernen. Eine Schädigung der Schleimhaut oder ein nachteiliger Einfluß auf die peristaltische Funktion des Harnleiters ist bei Anwendung dieses Verfahrens nicht beobachtet worden. Lauber hebt allerdings hervor, daß bei allen intraureteralen Manipulationen mit starker Reizung der Schleimhaut und reaktiver Oedembildung gerechnet werden muß, die statt zu der gewünschten Erweiterung des Harnleiters zu einem Verschluß des Lumens führen können.

Ein anderes Instrument, das ebenfalls zur Erweiterung des Ureters dient und - nach Ansicht seines Erfinders — spastische Zustände der Muskulatur zu beseitigen vermag, ist von Böhringer konstruiert worden. Die Spitze des Instrumentes wird von einem 5 cm langen und 5 Ch. starken Führungsteil gebildet, der nach Möglichkeit an dem Stein vorbeigeschoben werden soll. Unmittelbar daran anschließend sind vier schmale Stahlbänder flach anliegend befestigt, die den eigentlichen Dehner des Instrumentes bilden. Dieser Harnleiterdehner nach Böhringer wird — möglichst unter Röntgenkontrolle — bis an den Stein herangebracht und dann der Führungsteil langsam am Konkrement vorbeigeschoben, so daß schließlich die Stahlbänder unmittelbar unterhalb des Steines liegen. Durch Anspannen des im Inneren des Instrumentes verlaufenden Führungsdrahtes heben sich die Stahlbänder vom Instrument ab und bilden eine Art Spindel, die den Harnleiter bis auf 30 Ch. erweitern kann. Böhringer empfiehlt, den Dehner längere Zeit im Ureter liegen zu lassen und nach seiner Entfernung zu versuchen, mit einem peroralen Wasserstoß das Konkrement auszuschwemmen. - Die Ansichten über den Nutzen dieses Instrumentes sind geteilt; Minder, Kneise und Bachrach betonen, daß es durch die forcierte mechanische Dehnung des Harnleiters leicht zu Verletzungen der Schleimhaut kommen kann und beim Zurückziehen des Instrumentes die Gefahr droht, die Uretermucosa einzuklemmen.

Extraktionsbehandlung.

Bei den bisher beschriebenen Methoden wurde das Ziel verfolgt, den Weg für den arretierten Stein durch Dehnung des Ureters freizumachen. Außerdem gibt es eine Reihe von anderen Behandlungsarten, die den Stein direkt zu fassen und zu extrahieren suchen. Dieses Verfahren der instrumentellen Elimination gelingt vielfach noch bei solchen Harnleitersteinen, bei denen die übrigen konservativen Bemühungen bereits versagt haben oder von vornherein aussichtslos waren. Allerdings ist bei allen diesen direkten Extraktionsmethoden eine große Uebung und manuelle Geschicklichkeit Voraussetzung; trotzdem sieht

Pflaumer in ihnen die idealste Behandlungsweise. Andererseits wird dieses Verfahren der Steinextraktion von vielen Autoren abgelehnt (u. a. Schneider, Joseph, Voelcker, Boeminghaus), da durch ungeschickte Handhabung der Instrumente allzuleicht Läsionen der Schleimhaut, Blutungen und sogar Perforationen entstehen können.

Verschiedentlich ist angeregt worden, die Extraktion eines Ureterkonkrementes mit einer Steinzange zu erreichen, die in den Harnleiter eingeführt wird und mit der man unter Spreizung der Branchen den Stein zu fassen und zu extrahieren sucht. Diese Methode ist aber sehr umstritten, da auch hierbei die Gefahr einer Harnleiterverletzung besonders groß ist und unter Umständen statt des Steines die Ureterwand von der Zange gefaßt wird. Wegen des großen Gefahrenmomentes hat sich diese Behandlungsart in Deutschland nicht recht durchsetzen können. Dagegen sind besonders von französischen und amerikanischen Autoren (Delvaux, Chevassu, Councill) eine Reihe von zangenförmigen Instrumenten angegeben worden, mit denen die Extraktion von Harnleitersteinen versucht worden ist. Mit der Zange von Chevassu sollen sich sogar weiche Konkremente im Harnleiter und im Nierenbecken zertrümmern lassen.

Eine andere Möglichkeit der Steinentfernung nennen besonders amerikanische Urologen. Sie führen sog. Fänger oder Reusen, die durch einen besonderen Mechanismus entfaltet werden, in den Harnleiter ein. Beim Zurückziehen des Instrumentes wird dann der Stein umklammert und extrahiert.

Moore verwendet zu diesem Zweck ein Fischbeinbougie, an dem 4 lange Seidenfäden befestigt sind. Um dieses Instrument erfolgreich anwenden zu können, muß das Bougie am Stein vorbeigeführt werden. Das ist aber nur möglich, wenn eine starke Dehnung des Harnleiters vorausgeht. Dann wird das Bougie eingeführt und nachdem die Seidenfäden oberhalb des Steines liegen, werden sie durch eine besondere Konstruktion zum Zusammenballen gebracht. Das Bougie läßt sich jetzt nur herausziehen, wenn der Stein mitfolgt, da die zusammengeballten Fäden nicht am Konkrement vorbeigleiten können. Läßt

sich eine Extraktion des Steines trotz wiederholter Zugversuche nicht erreichen, dann kann die Verflechtung wieder rückgängig gemacht und das Bougie neben dem Stein herausgezogen werden.

Die Voelcker'sche Geißel beruht auf einem ähnlichen Prinzip. An der Spitze einer Harnleitersonde sind mehrere Fäden befestigt, die sich beim Herausziehen des Instrumentes von selbst um den Stein schlingen und ihn extrahieren sollen.

Von einem anderen Instrument berichtet Howard. Es ist 6 Ch. stark und 64 cm lang und besitzt am distalen Ende eine Spirale von 12 Ch. Durchmesser, die in eine verdickte Spitze ausläuft. Dieser Steinfänger wird soweit in den Harnleiter eingeführt, bis die Spitze gegen das Konkrement stößt. Unter Rotation des Instrumentes gelingt es oft, die Spirale um den Stein herumzuführen und ihn zu fassen. Beim Herausziehen der Spirale stemmt sie sich dann gegen den Stein an und mobilisiert ihn, so daß er dem Instrument folgt und abwärts in die Blase gleitet. Ueber die Erfolge dieser Methode berichtet Reynolds, der in 88 Fällen 47mal eine direkte Steinextraktion in einer Sitzung und bei 7 Fällen in mehreren Sitzungen erreichte.

Durch Verwendung eines von ihm konstruierten Steinfängers versucht Johnson die Extraktion von Harnleitersteinen. Das Instrument besteht aus einem biegsamen Metallschaft, der in einem Ureterkatheter von 6 Ch. verläuft und am Ende vier Drähte von etwa 3 cm Länge besitzt. Durch eine Drehung des Schaftes lassen sich diese Drähte innerhalb des Harnleiters derart entwickeln, daß sie miteinander einen spindelförmigen Drahtkorb bilden. Als Führung des ganzen Systems ist dem Drahtkorb ein filiformes Leitbougie aufgesetzt. Mit unentfalteter Spindel wird der Fänger soweit in den Harnleiter geschoben, bis das Leitbougie den Stein passiert hat. Unter Röntgenkontrolle wird die Mitte der Spindel neben das Konkrement gebracht. Bei entfalteter Spindel wird das Instrument einige Male auf- und abwärts geschoben mit dem Zweck, den Stein zu lockern und in einer der Drahtschlingen zu fan-

gen. Ergibt die Röntgenaufnahme, daß das Konkrement von der Spindel umfaßt wird, dann wird der Fänger zusammen mit dem Stein herausgezogen.

Pflaumer hat ein dem Johnson'schen Instrument ähnlichen Steinfänger angegeben, der aus einer Uretersonde und aus zwei aufeinander senkrecht stehenden Drahtschlingen am Sondenende besteht. Die Sonde wird mit geschlossenen Schlingen in den Harnleiter eingeführt und bis zum Stein aufwärts geschoben. Dicht am Stein werden die Schlingen entwickelt und unter leichten Drehbewegungen des Instrumentes wird versucht, das Konkrement zu fangen und in die Blase zu ziehen. In drei Fällen, in denen Pflaumer das Instrument anwandte, gelang ihm jedesmal die Extraktion des Steines.

Im Zusammenhang mit den Extraktionsmethoden ist noch das Verfahren von Genouville zu nennen, der mit einem sog. Flügelkatheter versucht, Harnleitersteine auf natürlichem Wege zu entfernen. Der Flügelkatheter wird wie ein gewöhnlicher Harnleiterkatheter eingeführt und muß an dem Konkrement vorbeigeschoben werden. Oberhalb des Steines werden die Flügel des Katheters durch einen besonderen Mechanismus geöffnet und wie ein Regenschirm ausgespannt. Beim Herabziehen des Katheters wird dann zuweilen der Stein gefangen und aus dem Harnleiter entfernt. Neben der Steinextraktion kann dieser Katheter auch zur Dehnung des Harnleiters Verwendung finden; allerdings läßt sich damit nur ein kleiner Abschnitt des Ureters dilatieren. Die Ansichten über seinen Nutzen sind geteilt; nach Lauber hat er sich nicht bewährt, dagegen hat Luys bei seiner Anwendung befriedigende Erfolge erzielt.

Als Abschluß der Extraktionsbehandlung ist ein Gerät zu besprechen, das erst in jüngster Vergangenheit von Zeiß zur Entfernung von Harnleitersteinen angegeben worden ist. Das Instrument — der Schlingenkatheter — besteht aus einem für Röntgenstrahlen undurchlässigen Ureterkatheter von 5 Ch. mit olivenförmiger Spitze, aus der ein Zugfaden aus Silk heraustritt. Einige Zentimeter unterhalb der Spitze tritt der Faden wieder in den Katheter ein, durchläuft ihn nach abwärts und überragt das Ende

des Katheters um etwa zwei Handbreiten. Mit Hilfe eines Ureterkystoskops wird der Schlingenkatheter in den Harnleiter eingeführt und dann soweit aufwärts geschoben, bis der außerhalb des Katheters verlaufende Zugfaden oberhalb des Steines liegt. Wenn die Enge des Harnleiterrohres den Vorbeitritt der Katheterspitze am Stein nicht zuläßt, dann muß zuvor der Harnleiter auf irgendeine Weise gedehnt werden. Unter Anspannung des Zugfadens wird die Katheterspitze hakenförmig nach unten gebogen bis sie das Katheterrohr am Eintritt des Silkfadens wieder berührt. Dadurch entsteht eine Schlinge, die langsam steinwärts gezogen wird. Sobald der Stein der Schlinge gegenüberliegt, wird er durch die Uretermuskulatur in die Schlinge gepreßt. Nach der Entfernung des Kystoskops gelingt es dann beim Herausziehen des Katheters in den meisten Fällen den Harnleiterstein nach Ueberwindung eines mehr oder weniger großen Widerstandes durch die Harnröhre nach außen zu befördern, ohne daß er vorher beim Passieren der Blase aus der Schlinge herausgleitet. Allerdings versagt dieses Verfahren in einer Reihe von Fällen und zwar besonders bei größeren oder länglich geformten Steinen oder solchen mit exzentrischem Sitz im Harnleiter. Um auch bei diesen Konkrementen die Extraktion zu erreichen, empfiehlt Zeiß, anstelle der „Schlingenbildung oberhalb des Steines" bei größeren Steinen die „Schlingenbildung am Stein" zu versuchen. Zur Entfernung von Steinen, die in einem Divertikel des Harnleiters sitzen oder einen größeren Längsdurchmesser haben, ist die zweifädige „kippbare Schlinge" geeignet. Bei dieser Schlinge ist es durch Anziehen eines zweiten Zugfadens möglich, die oberhalb des Steines gebildete Schlinge gegen die Längsachse des Harnleiters abzuknicken und dadurch von oben her die Schlinge dem Stein überzustülpen und ihn zu extrahieren.

Die Erfolge dieses neuen Verfahrens sind vielversprechend; innerhalb eines Zeitraumes von 18 Monaten wurde von Zeiß bei 159 Fällen die Schlingenbehandlung angewandt; in 127 Fällen gelang es, den Harnleiterstein mit dem Schlingenkatheter zu extrahieren, das entspricht einem Prozentsatz von 79,8. Auch von anderer Seite wer-

den die Erfolge dieses Verfahrens bestätigt (Lauber). Die Zahl der Sitzungen bis zur endgültigen Extraktion des Konkrementes sind sehr verschieden; in 43,3 % der Fälle gelang es Zeiß die Steine bereits in der ersten Sitzung zu eliminieren, während in 1,6 % sechs Sitzungen erforderlich waren. Zwischen den einzelnen Sitzungen ist eine Pause von mindestens 4—5 Tagen notwendig, um die vielleicht innerhalb des Harnleiters gesetzten Schädigungen und die als Reaktion auf den Eingriff entstandene Schleimhautschwellung rückgängig zu machen. — Die günstigsten Aussichten auf erfolgreiche Behandlung mit dem Zeiß'schen Verfahren haben die tiefsitzenden Ureterkonkremente, die ja auch den größten Prozentsatz aller Harnleitersteine darstellen. Zeiß empfiehlt, bei Steinen oberhalb der iliakalen Verengerung von diesem Verfahren Abstand zu nehmen, da bei zu großer Gewaltanwendung die Gefahr eines Harnleiterabrisses droht und häufig Schwierigkeiten in der Schlingenlösung bei mißglücktem Extraktionsversuch auftreten.

Zusammenfassung.

Wenn die Methoden, die zur Entfernung von Harnleitersteinen Anwendung finden, miteinander verglichen werden, ergibt sich, daß jede einzelne ihre besonderen Vorzüge und Nachteile hat. Im allgemeinen ist keine der Methoden ohne Versager. Die internen Maßnahmen besitzen den Vorzug, daß sie ohne besondere spezialistische Kenntnisse angewandt werden können und kaum zu Schädigungen führen; auf der anderen Seite haben sie aber den Nachteil, nicht sehr zuverlässig zu sein, so daß oft der Erfolg bei ihrer Anwendung ausbleibt. Trotzdem ist es zweckmäßig, vor der Einleitung eines instrumentellen Verfahrens die eine oder andere dieser Maßnahmen wiederholt zu versuchen. Wesentlich bessere Erfolge hat die Dilatationsbehandlung zu verzeichnen, die durch Aenderung der anatomischen Verhältnisse im Harnleiter oft den Abgang des Steines bewirkt. Am meisten hat sich bei dieser Me-

thode der Joseph'sche Dilatator bewährt, der auch verhältnismäßig ungefährlich ist.

Neben den genannten Methoden wurden weiter eine Reihe verschiedenster Verfahren zur Extraktion von Harnleitersteinen angeführt. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß selbst ein Erfolg mit diesem oder jenem Gerät die Frage nicht entscheidet, ob es nicht zu frühzeitig angewandt und damit einem spontanen Steinabgang vorgegriffen wurde. Wenn irgendwo, so muß hier die Frage „post hoc, ergo propter hoc" sehr kritisch erwogen werden. Man soll sich nicht verleiten lassen, zu frühzeitig einzugreifen und etwa einen wandernden, zur Zeit gerade seßhaft gewordenen Stein in dieser Weise anzugehen, da dieser oft von selbst geboren wird. Man darf niemals vergessen, daß das Einführen solcher Geräte in wirklich aseptischer Weise selten gelingt, so daß oft eine Infektion eintritt, die — und das gilt besonders für den nach erfolgloser Extraktionsbehandlung notwendig werdenden chirurgischen Eingriff — überaus unerwünscht ist. Deshalb gehört zur Anwendung von Extraktionsgeräten eine außerordentliche Kenntnis der Möglichkeiten und Gegebenheiten bei Harnleitersteinen. So kommt man zu dem Ergebnis, eher einen chirurgischen Eingriff vorzunehmen, als in einem Falle voraussichtlich erfolgloser Manipulationen Extraktionsversuche zu unternehmen.

Mein ergebenster Dank gebührt Herrn Professor Dr. Ringleb, der mir das Thema überließ und mir jederzeit liebenswürdig Unterstützung bei meiner Arbeit gewährte.

Literaturnachweis.

Bachrach: Die Steine des Ureters. Handb. d. Urologie, v. Lichtenberg-Voelcker-Wildbolz, IV, 1927.

— Harnleiter. Uebersichtsreferat aus Jahresberichten für die ges. Urologie u. ihre Grenzgeb.: 1/1921, 484; 4/1924. 539; 6/1926, 576.

Bisher: The Howard spiral stone dislodger and extractor. Urologic. Rev. 41, 77. Ref. Zeitschr. f. urolog. Chir. 43, 244.

Blum: Die Nierensteinwelle und ihre mutmaßlichen Ursachen. Wien. klin. Wochschr. 44, 565.

Boeminghaus: Chirurgie der Harnleitersteine. Zeitschr. f. Urol. 29, 14.

— Urologische Diagnostik und Therapie.. Jena 1931.

— Konservative und chirurgische Behandlung der Harnleitersteine. Deut. med. Wochschr. 1938, 1469.

— Zur Diagnostik der Harnleitersteine. Arch. f. klin. Chir. 151, 565.

Böhringer: Ueber Uretersteine (unblutige instrumentelle Entfernung). Verhdlg. d. deut. Ges. f. Urol. 1924, Berlin, VI. Kongreß, 91.

Braasch, Moore: Stones in the ureter. Journ. of the Americ. Med. Assoc. 65, 1234.

Brandesky: Zur Therapie der Harnleitersteine. Münch. med. Wochenschr. 1934, 1652.

Buerger: Die nichtoperative Behandlung von Uretersteinen. Zeitschr. f. urol. Chir. 9, 456.

Crowell: Behandlung der Uretersteine durch cystoskopische Maßnahmen. Ann. de la fac. de med. de Montevideo, 8, 554. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 15, 226.

Dietz: Ureterstein und Appendizitis, eine differentialdiagnostische Betrachtung. Münch. med. Wochschr. 1936, 1269.

Ebstein: Die Natur und Behandlung der Harnsteine. Wiesbaden 1884.

Einzig: Ambulante Uretersteinbehandlung in der urologischen Praxis. Deut. med. Wochschr. 1931, 978.

Elste: Ueber konservative Therapie bei Ureterolithiasis. Inaug.-Diss. 1934, Greifswald.

v. Engelbrecht: Zur Klinik der Uretersteine. Zeitschr. f. urol. Chir. 10, 265.

Fabricant: Operative Entfernung eines Uretersteines. Wratschebnaja Gazetta 1910, Nr. 6, 7, 8. Ref. urolog. Jahresbericht 1910, 101.

Fillenz, Haas: Beiträge zur Diagnose und Therapie des Uretersteines. Zeitschr. f. Urol. 24, 161.

Fränkel: Die konservative Uretersteinbehandlung. Münch. med. Wochenschr. 1937, 851.

Frangenheim, Wehner: Die Chirurgie der Niere, des Nierenbeckens und des Harnleiters. „Die Chirurgie" von Kirschner-Nordmann, VI, 514.

Frankenthal: Die Behandlung von Uretersteinen mit Enatin. Fortschr. d. Therap. 1932, 22.

Fröhlich: Ueber die interne Behandlung von Harnsteinen insbesondere mit dem Suda-Bad. Inaug.-Diss. 1934, Berlin.

Gissel: Zur Glycerinbehandlung der Uretersteine. Klin. Wochschr. 1933, 1867.

Goldmann: Calcul urétéral mamouthique. Journ. d'urol. 37, 561.

— Behandlung von Uretersteinen mittels Sudabades. Zeitschr. f. Urol. 25, 929.

Gottlieb: Zur Klinik und Therapie der Nieren- und Harnleitersteine. Arch. f. klin. Chir. 155, 1.

Grant: Cautions in the treatment of ureteral calculi. Ann. of surg. 103, 935. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 43, 139.

Hansen: Beiträge zur Kenntnis der Nieren- und Uretersteine. Zeitschrift f. Urol. 25, 885.

Higgins: Urinary lithiasis. Experimental produktion and solution with clinical application and end-results. Jour. of urol. 36, 168.. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 43, 146.

Hunner: Ureteral stricture. Journ. of the Americ. Med. Ass. 82, 509.

Jahr: Eine intraureterale Methode zur Lösung eingeklemmter Harnleitersteine und ihrer Herausbeförderung per vias naturales. Münch. med. Wochschr. 1907, 1181.

Jarman, Dabney, Scott: The introduction of avertin as a relaxing agent in the manipulative removal of ureteral calculi. Jour. of urol. 38, 111.

Jeanbrau: Des calculs de l'uretère. Ann. des malad. des org. génit.-urin. 28, 1.

Johnson: A new method of removing ureteral calculi. Jour. of Urol. 37, 84.

Joseph: Chirurgie der Harnorgane und männlichen Geschlechtsorgane. Real-Encyclopädie der gesamten Heilkunde von Brugsch-Eulenburg. 2. Erg.-Bd., 613.

— Fortschritte in der unblutigen Entfernung von Harnleitersteinen. Dtsch. med. Wochschr. 1927, 1898..

— Lehrbuch der diagnostischen und operativen Cystoskopie. Berlin 1929.

Joseph, Janke: Beitrag zur Chirurgie tiefsitzender Uretersteine. Zeitschr.. f. Urol. 18, 575.

Kalk, Schöndube: Neues zur Therapie des Nierensteins. Dtsch. med. Wochenschr. 1926, 55.

Kalo: Ueber die konservative Behandlung der Uretersteine. Ref. in Zeitschr. f. Urol. 27, 510.

Keydel: Nieren-Uretersteine hinsichtlich ihrer Diagnose und Differentialdiagnose.. Zeitschr. f. urol. Chir. 16, 237.

Kleinschmidt: Die Harnsteine. 1911.

Kneise, Beyer: Die Harnsteinwelle in Mitteldeutschland. Zeitschr. f. Urol. 27. 1.

Kortzeborn: Die Austreibung von Nieren- und Uretersteinen mit Hilfe des subaqualen Darmbades („Sudabad", Enterocleaner). Münch. med. Wochschr. 1928, 998.

Kraus: Zur Diagnostik und Therapie der Uretersteine. Fortschr. der Therapie. 1936, 165.

Kutner: Zur Technik der intravesikalen Behandlung. Zeitschr. f. Urol. 6, 447.

Lauber: Die konservative Behandlung der Harnleitersteine. Münch. med. Wochschr. 1938, 1385.

Lazarus: The use of insulin-free pancreatic tissue extract as an aid in the cystoskopic treatment of impected calculi and spastic occlusions of the ureter. Prelim. report. Urolog. Rev. 40, 847. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 43, 343.

Lever: Das Krankheitsbild der Uretersteine unter besonderer Berücksichtigung ihrer zunehmenden Häufigkeit. Inaug. Diss. 1934, Leipzig.

Lickint: Theorie und Praxis der Glycerintherapie bei Nieren- und Uretersteinen. Münch. med. Wochenschr. 1934, 821.

Lion: Spontanperforationen von Uretersteinen. Med. Klinik 1930, 1892.

Luys: Extraction des calculs de l'uretère par les voies naturelles. Jour. belge Urol. 8, 380. Ref.. Zeitschr. f. urol. Chir. 42, 185.

Maerz: Mein Harnleiterstein. Dtsch. med. Wochschr. 1931, 977.

Majanz: Zur Diagnostik und Therapie der Uretersteine. Zeitschr. f. urol. Chir. 22, 293.

Minder: Beiträge zur Diagnostik und Therapie der Uretersteine. Zeitschr. f. Urol. 29, 612.

Moerad: Zur Pathologie und Therapie der Harnsteinerkrankung. Wien. med. Wochschr. 1936, 1023.

Moore: Factors determining the management of ureteral stones; an improved method of their cystoskopic removal. Jour. of Urol. 33. 1. Ref. Zeitschr. f.. urol. Chir. 43, 261.

Necker, Gagstatter: Klinik und Therapie der Steine im Beckenteile des Ureters. Wien. klin. Wochschr.. 1911, 268.

Peacock: Impacted calculi of the ureter. Jour. of the Americ. Med. Assoc. 85, 1943.

Perlmann: Ueber Abgang von Uretersteinen. Ztschr. f. Urol. 24, 303.

Pflaumer: Nichtschattengebende Harnsteine. Münch. med. Wochenschrift 1934, 483.

— Unblutige Behandlung der Uretersteine. Zeitschr. f. urol. Chir. 15, 122.

— Der Ureterstein, seine Diagnose und Behandlung. Münch. med. Wochschr. 1930, 1675.

— Der Ureterstein als selbständige Krankheit. Klin. Wochschr. 1929, 627.

Reynolds: Ureteral calculus with special reference to anaesthesia and treatment. Urolog.' Rev. 40, 787.. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 43, 139..

Ringleb: Lehrbuch der Kystoskopie. München 1927.
Rivoir: Ueber eine neue konservative Behandlung der Uretersteine. Zeitschr. f. urol. Chir. 43, 229.
Rothschild: Zur Entfernung der Harnleitersteine. Dtsch. med. Wochschr. 1926, 1939.
Rovsing: Ueber Diagnose und Behandlung der Nierensteine auf Grund neunundzwanzigjähriger Erfahrungen. Zeitschr. f. urol. Chir. 12, 358.
Rubritius: Nieren- und Harnleitersteine. Real-Encyclopädie der ges. Heilkunde von Brugsch-Eulenburg. Erg.-Bd. 12, 259.
Schmidt: Ueber seltengroße Harnleitersteine. Zeitschr. f. Urol. 26, 37.
Schneider: Behandlung von Nierenbecken- und von Harnleiterstei nen und Maßnahmen zur Verhütung von Steinrezidiven. Therap. d. Gegenw. 1935, 505.
— Die nichtoperative Behandlung der Harnleitersteine. Zentralbl. f. Chir. 62, 2315 (Ref.).
Schöndube: Ueber die Hypophysintherapie des Nieren- und Uretersteines. Zeitschr. f. Urol. 23, 865.
Scholtz: Die konservative Behandlung des Nieren- und Uretersteines. Therap. d. Gegenw. 1935, 302.
Schultheis: Uebergroße Uretersteine. Zeitschr. f. Urol. 26, 480.
Siedner: Zur Behandlung der Harnleitersteine. Zeitschr. f. Urol. 21, 596.
Specklin: Ein Fall von ungewöhnlich großem Ureterstein. Zentrbl. f. Chir. 41, 1735.
Suter: Die ein- und beidseitig auftretenden Nierenkrankheiten. Handb. d. inn. Med. von v. Bergmann-Staehelin, VI. 1928.
Tenant: Ureteral stone of unusual size. Jour. of the Americ. Med. Assoc. 82, 1122.
Tomikawa, Imai: Klinische Beobachtungen der Uretersteine. Ref. Zeitschr. urol. Chir. 44, 268.
Tschernjak: Zur Frage der konservativen Behandlung der Harnleitersteine. Zeitschr. f. Urol. Chir. 31, 20.
Uebelhör: Die Therapie der Nieren- und Harnleitersteine. Wien. klin. Wochschr. 1935, 595.
Voelcker: Beitrag zur Therapie der Uretersteine. Zeitschr. f. urol. Chir. 1, 1.
Volkmann: Ueber konservative Behandlung bei Harnleitersteinen. Münch. med. Wochschr. 1934, 502..
Weidner: Ueber die bimanuelle Entfernung des intramuralen Uretersteines bei der Frau. Dtsch. med. Wochschr.. 1934, 441.
Weiß: Zur Therapie der Uretersteine. Berl. klin. Wochschr. 48, Nr. 49 (1911).
White: Diagnose and management of ureteral calculi. Urolog. Rev. 39, 430. Ref. Zeitschr. f. urol. Chir. 42. 47.

Zeiß: Weiterer Beitrag zur konservativen Harnleitersteinbehandlung. (Vorläufige Mitteilung). Zeitschr. f. Urol. 31, 681.

— Ueber eine neue Methode der konservativen Harnleitersteinbehandlung. (Die Harnleitersteinextraktion mit dem Schlingenkatheter). Zeitschr. f. Urol. 33, 121.

Zondek: Zur Diagnose und Therapie von Steinen im unteren Teil des Ureters. Zeitschr. f. urol. Chir. 10, 125.

Lebenslauf.

Als Sohn des Apothekers Georg Lebbin wurde ich, Ewald Lebbin, am 13. Dezember 1913 in Gütersloh geboren. Nach vierjährigem Besuch der 116. Volksschule in Berlin besuchte ich das Stein-Hardenberg-Reformgymnasium in Spandau und bestand dort Ostern 1934 die Reifeprüfung. Anschließend studierte ich in Berlin Medizin und legte nach dem 5. Semester die ärztliche Vorprüfung ab. Hier bestand ich auch das medizinische Staatsexamen nach 10semestrigem Studium. Am 1. September 1939 wurde mir die Bestallung als Arzt erteilt. Zur Zeit arbeite ich als Volontär in der urologischen Abteilung der Charité.